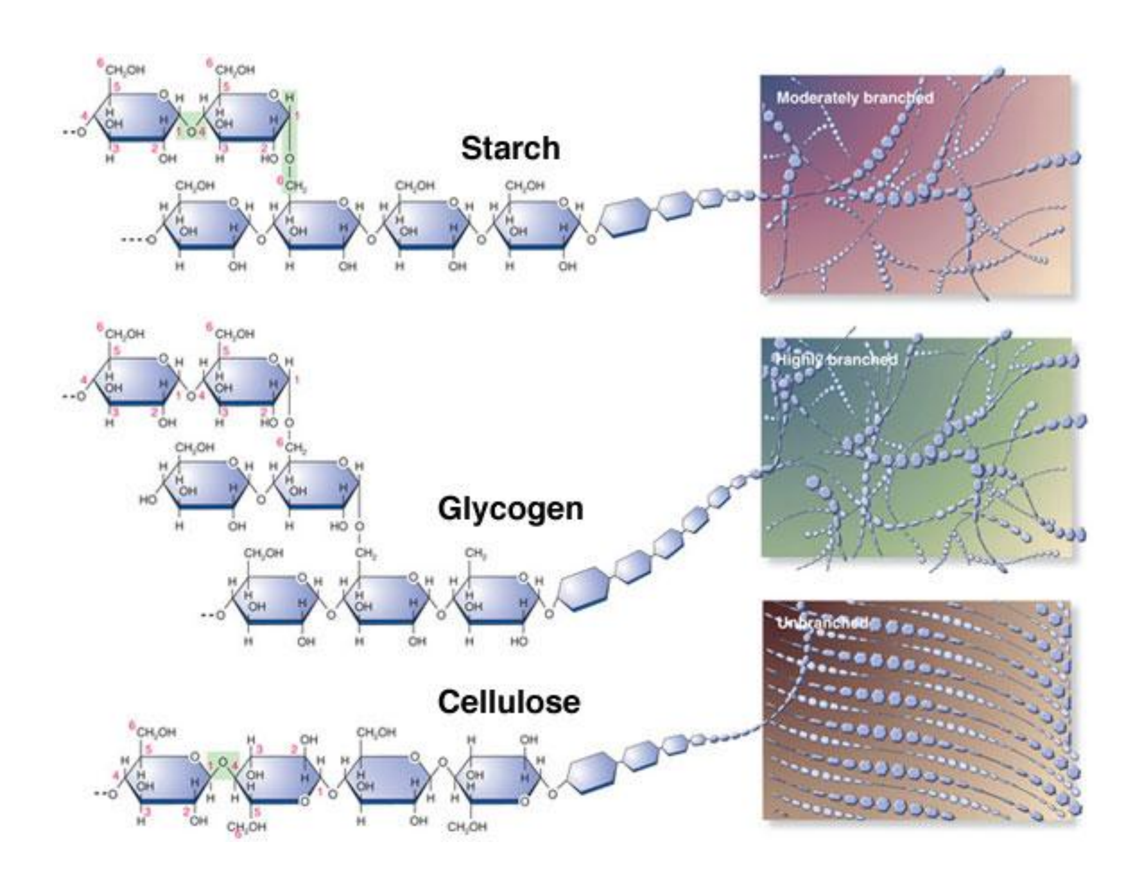
الكربوهيدرات (٢)

Carbohydrate II



تركيب الكربوهيدرات

كربوهيدرات بسيطة: تتكون من السكريات الأحادية فقط مثل النشا او الجلايكوجين.

الكربوهيدرات المعقدة: تتكون من جزء سكري وجزء اخر غير سكري مثل البروتينات أو الدهون وتسمى جلايكوبروتين او جلايكولبيد.

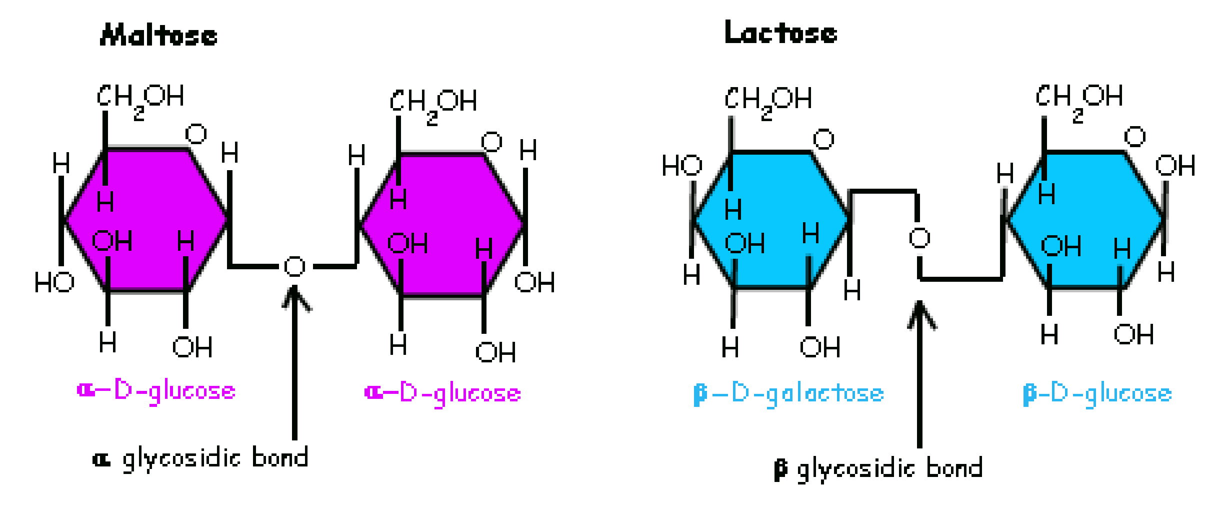
التركيب الحلقي للسكريات الأحادية

أثبتت الدراسات أن السكريات توجد في الصورة الحلقية وتسمى الهيمى استيال الحلقي وأن السلسلة المفتوحة تعد ذات نسبة ضئيلة جدا في الشكل الحلقي ينتج عنه متناظرة بناء على ذرة الكربون رقم المحلول ١ في الجلوكوز الحلقي ، فإذا كانت مجموعة الهيدروكسيل إلى أسفل أو اليمين يطلق على المتناظر

ألفا α

والعكس إذا اتجهت إلى أعلى أو اليسار يطلق عليه

بيتا β



HO H
C
H-C-OH
HO-CH O
H-C-OH
H-C
CH_2-OH

β-D- جلوكوز
(٦٣%)

H O
C
H-C-OH
HO-CH
H-C-OH
H-C-OH
CH_2-OH

D-جلوكوز
(١%)

H OH
C
H-C-OH
HO-CH O
H-C-OH
H-C
CH_2-OH

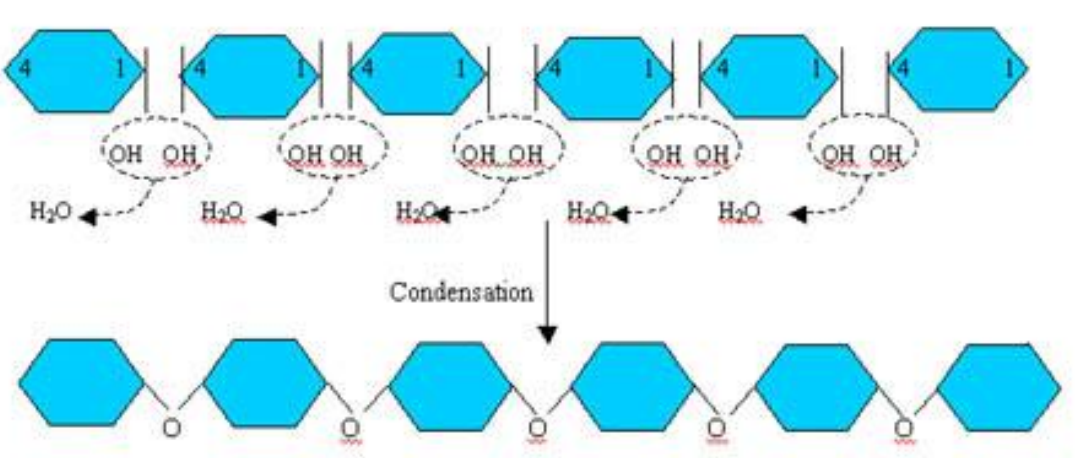
α-D- جلوكوز
(٣٦%)

Polysaccharide

الكربوهيدرات عديدة التسكر :

هي كربوهيدرات ينتج من تحللها المائي عدد كبير من السكريات الأحادية و تتكون هذه السكريات من سلسلة طويلة جدا متفرعة او مستقيمة مرتبطة بواسطة روابط جليكوزيدية و قد تكون متجانسة أي أنها تحتوي على نوع واحد من السكريات الاحادية كالنشا أو السيلولوز ، أو تكون غير متجانسة أي أنها تحتوي علي أكثر من نوع من السكريات الاحادية كالهيبارين.

و تتحلل السكريات العديدة عموما وكذلك المتعددة و الثنائية بواسطة **الأحماض القوية أو الإنزيمات** التي تحلل تلك الروابط إلى مكوناتها الأحادية.



الإختبارات العملية للسكريات العديدة والثنائية

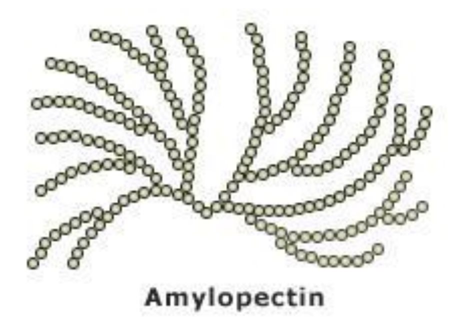
١- كشف اليود:

يستخدم هذا الإختبار للتمييز بين السكريات العديدة (النشا- الجليكوجين- الديكسترين-الانيولين) والسكريات الأخرى (الأحادية والثنائية).
حيث تعطي بعض السكريات العديدة مثل النشا (أميلوز و أميلوبكتين) و الجليكوجين و الدكسترين ألوانا مميزة عند إضافة اليود اليها.



النظرية العلمية للاختبار:



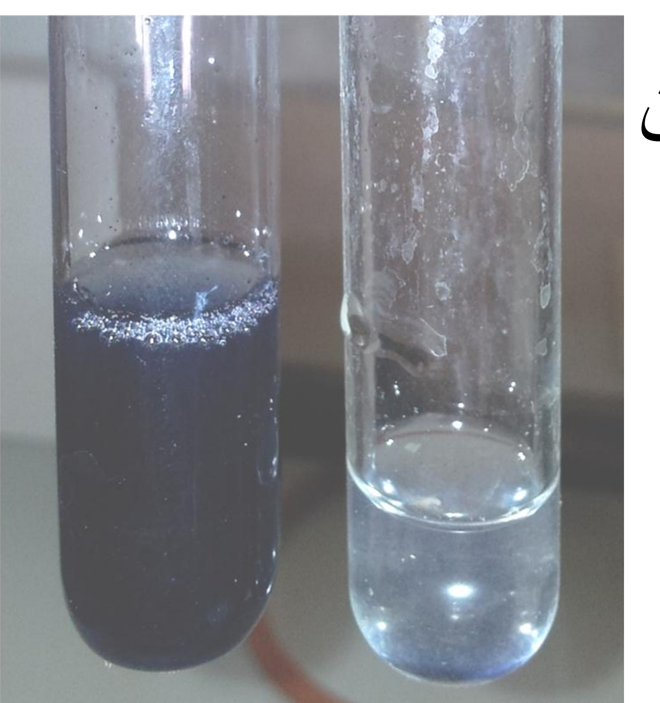


يكون محلول اليود متراكبات إتزازية مع السكريات العديدة فيعطي النشا لون أزرق و السبب في ذلك أن جزئ الاميلوز يوجد على هيئة سلسلة حلزونية الشكل هذا اللون يزول بالتدفئة ويعود بالتبريد مرة أخرى و الأميلوبكتين يكون لونا بنفسجي مع اليود.

ويعطي الجليكوجين لون بنيا مع اليود

ويعطي الديكسترين مع اليود ألوانا تتدرج من البنفسجي الفاتح الي البني الي الأصفر تبعا لعدد وحدات الجلوكوز بجزئ الدكسترين،

ولا يعطي الانيولين أي لون مع اليود. ولا تعطي السكريات الأحادية أو الثنائية نتائج إيجابية مع هذا الإختبار.



المواد و الأدوات:

- محلول اليود
- محاليل سكريات عديدة : النشا
- محاليل سكريات أحادية وثنائية (جلوكوز وسكروز)
- حمام مائي.
- أنابيب اختبار و ماسك
- ماصة

طريقة العمل:

- اضف ٢مل من محلول الكربوهيدرات
- اضف ٠,٥ مل من محلول اليود
- رج جيدا نلاحظ اللون المتكون بعد ذلك سخن الانبوبة و لاحظ اللون ثم برد الأنبوبة و لاحظ اللون مرة أخرى.

النتائج:

العينة	الملاحظة	الاستنتاج
(النشا+ اليود) بدون تسخين		
(النشا+ اليود) بعد التسخين		
(جلوكوز +اليود)		

٢- التحلل المائي للسكروز:

السكروز سكر ثنائي يتكون من ارتباط جزئ من الجلوكوز مع جزئ من الفركتوز في الموقعين ٢،١ على الترتيب لذا لا توجد مجموعات مختزلة في السكروز. فعند تحلله مائيا يعطي السكرين المختزلين الجلوكوز والفركتوز فيكتسب خواصاً إختزالية.

Sucrose ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

Glucose ($C_6H_{12}O_6$)

Fructose ($C_6H_{12}O_6$)

النظرية العلمية للاختبار:

- السكروز سكر ثنائي يتكون من ارتباط جزئ من الجلوكوز مع جزئ من الفركتوز في الموقعين ١،٢ على الترتيب ولذا **لا توجد مجموعات مختزلة في السكروز** فلا يؤثر على كاشف بندكت أو كاشف بارفويد كما أنه لايكون أوزازون إلا بعد أن يتحلل السكروز إلى مكوناته.

المواد و الأدوات:

- محلول سكروز(١جم/لتر)
- حمض الهيدروكلوريك المركز.
- محلول هيدروكسيد الصوديوم (٥عياري).
- كاشف بندكت.
- انابيب اختبار و ماسك.
- حمام مائي مغلي.
- ماصه.

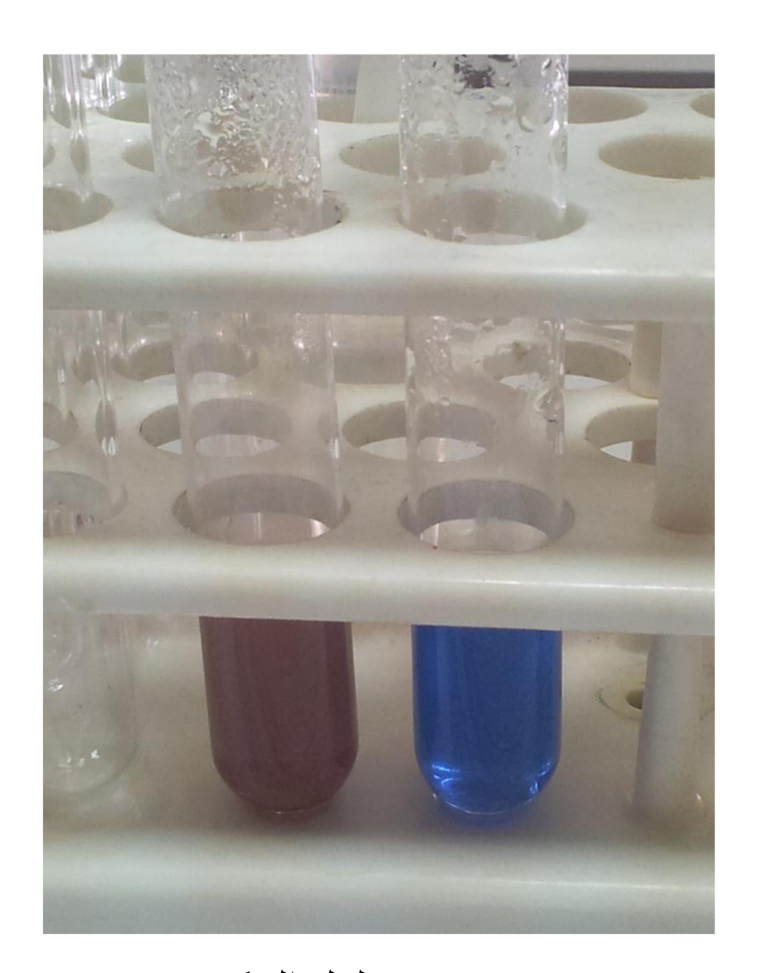
طريقة العمل:

- حضري انبوبتين اختبار في كل منهما ضعي ٥ مل من محلول السكروز
- أضف ٥ قطرات من حمض الهيدروكلوريك المركز إلى ١٥حدى الانبوبتين
- سخن لمدة ١٠ دقائق في حمام مائي مغلي. أترك الانبوبتين لتبرد
- أضفي الى كلا الانبوبتين ١مل من هيدروكسيد الصوديوم
- قومي باجراء اختبار بندكت و سلفانوف على الانبوبة الاولى و بندكت على الانبوبة الاخرى

* يتم الكشف عن الجلوكوز والفركتوز في المحلول الناتج وذلك باجراء اختبار البندكت للكشف عن الجلوكوز ثم اكشف عن الفركتوز بكاشف سلفانوف.

النتائج

محلول السكروز + حمض الهيدروكلوريك المركز		محلول السكروز فقط
اختبار بندكت	اختبار سلفانوف	اختبار بندكت



محلول السكروز فقط
(-)

محلول السكروز +
حمض الهيدروكلوريك
المركز
(+)



محلول السكروز +
حمض الهيدروكلوريك
المركز
(+)

٢- التحلل المائي للنشا:

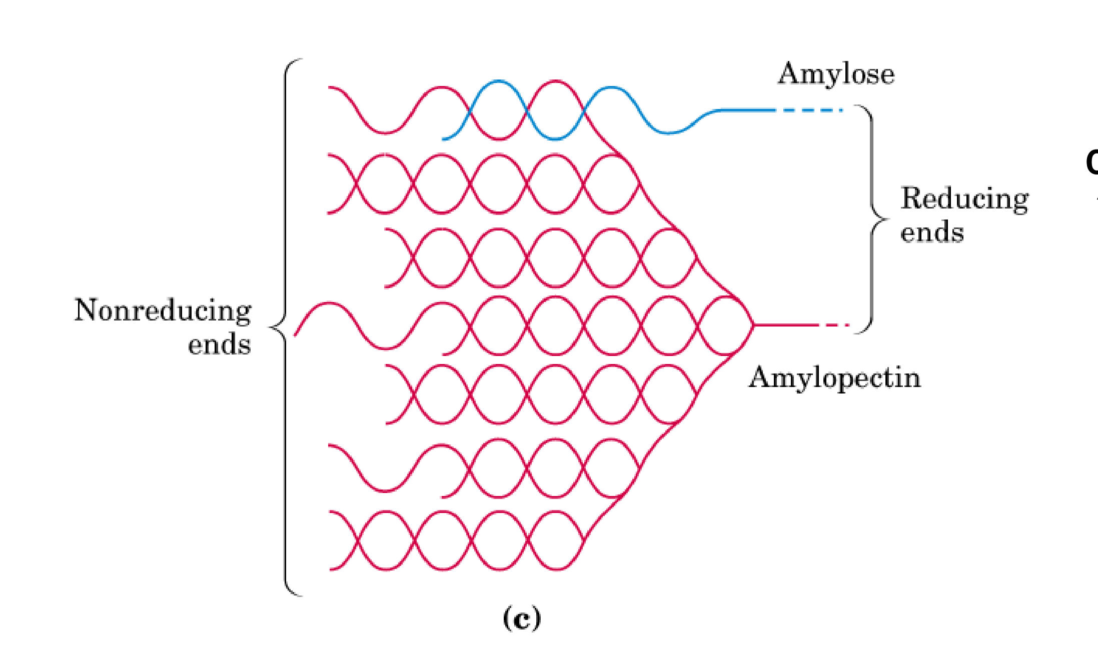
- سيتخدم هذا الإختبار للتعرف على طبيعة السكر الأحادي المكون لجزئ النشا وذلك بالتحلل المائي في وسط حمضي حيث يتكون الجلوكوز الذي يمكن الكشف عنه.

النظرية العلمية للاختبار:

- لا يحتوي جزئ النشا العملاق إلا على عدد محدد جداُ من المجموعات المختزلة ولذا فهو أساساُ لا يختزل محلول بندكت ولا حمض البكريك ولا كاشف بارفويد. أما بعد التحلل المائي فيتكون الجلوكوز وهو سكر مختزل ويكون اوزازون.

المواد و الأدوات:

- محلول النشا (١%)
- حمض الهيدروكلوريك المركز
- محلول هيدروكسيد الصوديوم (٥ عياري)
- محلول اليود.
- كاشف بندكت
- هيدروكسيد الصوديوم ١٠%
- أنابيب اختبار نظيفة.
- حمام مائي.
- ماصة.
-



طريقة العمل:

- ضع ٢ مل من النشا في انبوبة اختبار كبيرة
- أضف ٦ نقاط من حمض الهيدروكلوريك المركز، وسخنها في حمام مائي يغلي لمدة ١٥ دقيقة، ثم برد المحلول.
- أضف كمية من هيدروكسيد الصوديوم إلى أن يصبح الوسط قاعديا
- قسم محتوى الأنبوبة إلى أنبوبتين نظيفتين بالتساوي
- أضف لإحدى الأنبوبتين ١ مل من محلول اليود ونلاحظ النتيجة.
- أضف للأنبوبة الثانية ١ مل من كاشف بندكت ثم رج و سخن لمدة ٣ دقائق ونلاحظ النتيجة

النتائج

محلول السكروز + حمض الهيدروكلوريك المركز	
اختبار بندكت	اختبار اليود

THANK YOU